

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 07240332  
PUBLICATION DATE : 12-09-95

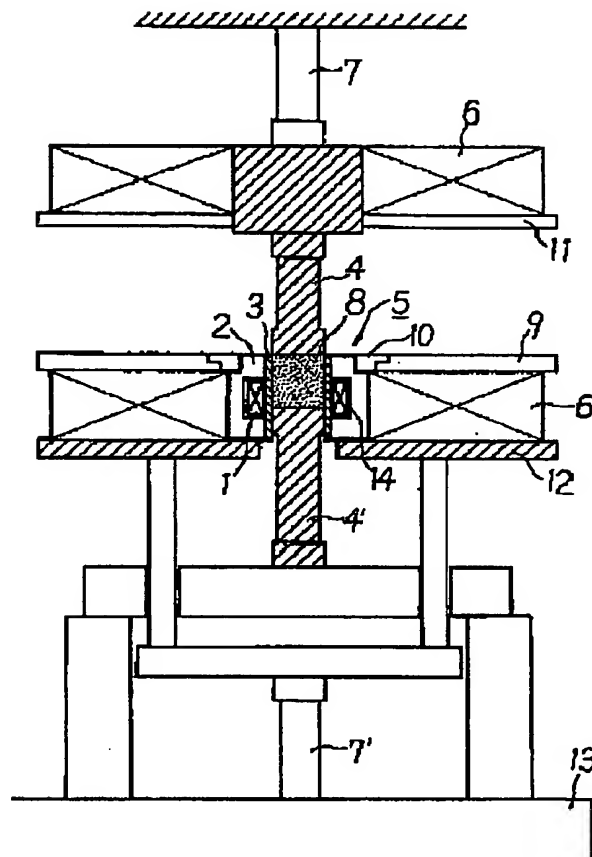
APPLICATION DATE : 25-02-94  
APPLICATION NUMBER : 06052674

APPLICANT : MITSUBISHI MATERIALS CORP;

INVENTOR : BABA HIROYUKI;

INT.CL. : H01F 41/02 B22F 3/087

TITLE : ANISOTROPIC BOND MAGNET  
MANUFACTURING DEVICE



**ABSTRACT :** PURPOSE: To shorten the manufacturing time of an anisotropic bond magnet so as to reduce the cost of the magnet by housing a pulse magnetizing coil in a die so that high-flux magnetization and low-flux compression molding can be performed in the same position.

CONSTITUTION: A cavity is constituted of the cylindrical body made of a nonmagnetic hard alloy of a die 5 and the upper end of a lower punch 4' by driving a lower hydraulic cylinder 7'. After filling up the cavity with raw material powder 8, an upper punch 4 is moved downward by operating an upper hydraulic cylinder 7. Then a magnetic field which is directed, for example, to the lower punch 4' from the upper punch 4 by instantaneously energizing a pulse coil 1 by supplying electric currents to an upper magnetic field coil 6 and lower magnetic field coil 6'. Thereafter, an anisotropic bond magnet is manufactured by compressing the raw material powder 8 in the cavity by operating the hydraulic cylinder 7 while a pulse magnetic field is formed in the same direction as that of the magnetic field directed to the lower punch 4'.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-240332

(43) 公開日 平成7年(1995)9月12日

(51) IntCl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 F 41/02

G

B 2 2 F 3/087

B 2 2 F 3/ 02

H

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平6-52674

(22) 出願日 平成6年(1994)2月25日

(71) 出願人 000006264

三菱マテリアル株式会社

東京都千代田区大手町1丁目5番1号

(72) 発明者 馬場 洋之

新潟県新潟市小金町3-10 三菱マテリア

ル株式会社新潟製作所内

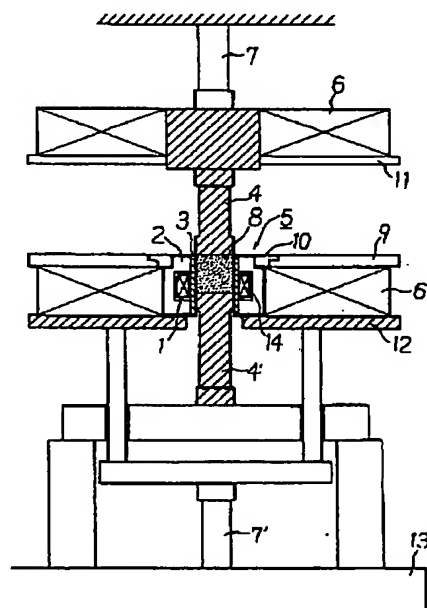
(74) 代理人 弁理士 富田 和夫 (外1名)

(54) 【発明の名称】 異方性ボンド磁石製造装置

(57) 【要約】

【目的】 異方性ボンド磁石製造装置

【構成】 上下パンチ4、4' 内部にパルスコイル1を収納しかつ上記上下パンチ4、4' を上下方向から挿入することのできる空間を有するリング状ダイ5、上記ダイ5外周部に同心円状に設けられた下方磁場コイル6'、および上記上パンチ4の外周に設けられた上磁場コイル6 からなる異方性ボンド磁石製造装置



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 上下動可能な上パンチおよび下パンチ、内部にバルスコイルを収納しかつ上記上下パンチをそれぞれ上下方向から挿入することのできる空間を有するリング状のダイ、上記ダイ外周部に上記ダイと同心円状に設けられた下方磁場コイル、および上記上パンチの外周に設けられた上方磁場コイルからなることを特徴とする異方性ボンド磁石製造装置。

【請求項2】 上記ダイは、内側に凹溝を有する非磁性ステンレス鋼外リングと上記非磁性ステンレス鋼外リングの内側に挿入されている非磁性硬質合金円筒体からなり、上記非磁性ステンレス鋼外リングの凹溝と上記非磁性硬質合金円筒体の外面で囲まれた空間にバルスコイルを収納していることを特徴とする請求項1記載の異方性ボンド磁石製造装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、効率よく異方性ボンド磁石を製造するための装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 一般に、Co-Sm系またはNd-Fe-B系希土類磁石粉末と合成樹脂粉末の混合粉末を混合し、得られた混合粉末をダイのキャビティに充填し、磁場を発生させながらプレス成形して異方性ボンド磁石を製造することは知られており、その際に、特開昭60-88418号公報にもみられるように、まず希土類磁石粉末をバルス高磁場中で着磁し、ついで低い磁場中でプレス成形し、その際上記バルス高磁場中着磁位置と低磁場中プレス成形位置との間を移動させるには油圧シリンダーが用いられている。そして、この油圧シリンダーはプレス成形にも用いられているものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記バルス高磁場中着磁位置から低磁場中プレス成形位置への移動に油圧シリンダーを使用すると、油圧シリンダーの移動スピードは極めて遅いため、異方性ボンド磁石1個を製造するのに多くの時間を必要とし、異方性ボンド磁石のコストをさげることができず、一方、上記バルス高磁場中着磁位置から低磁場中プレス成形位置へ移動する手段として油圧シリンダー以外の別の移送手段を付加すると製造装置が高価なものとなり、異方性ボンド磁石のコストを下げることができない、という課題があった。

【0004】

【課題を解決するための手段】 そこで、本発明者等は、かかる課題を解決すべく研究を行った結果、バルス磁場発生用のバルスコイルをダイ中に収納し、バルス高磁場中着磁位置と低磁場中プレス成形位置とを同位置とすることにより、上記バルス高磁場中着磁位置から低磁場中プレス成形位置へ移動する工程を省略し、異方性ボンド磁石製造時間を短くすることにより異方性ボンド磁石の

コストを低減することができるという知見を得たのである。

【0005】 この発明は、かかる知見にもとづいてなされたものであって、上下パンチ、内部にバルスコイルを収納しておりかつ上下パンチを上下方向から挿入することのできる空間を有するリング形状のダイ、上記ダイ外周部に同心円状に設けられた下方磁場コイル、および上記上パンチの外周に設けられた上方磁場コイルからなる異方性ボンド磁石製造装置に特徴を有するものである。

【0006】 この発明の異方性ボンド磁石製造装置を図面にもとづいて具体的に説明する。

【0007】 図1は、この発明の異方性ボンド磁石製造装置の断面説明図である。図1において、1はバルスコイル、2は非磁性ステンレス鋼外リング、3は非磁性硬質合金円筒体、4は上パンチ、4'は下パンチ、5はダイ、6は上方磁場コイル、6'は下方磁場コイル、7は上方油圧シリンダー、7'は下方油圧シリンダー、8は原料粉末、9は非磁性ダイプレート、10は螺着リング、11は上方コイル支持体、12は下方コイル支持体、13は装置支持台、14は凹溝である。

【0008】 この発明の異方性ボンド磁石製造装置のダイ5は、非磁性ステンレス鋼外リング2の内側に非磁性硬質合金製円筒体3を挿入固着し、上記非磁性ステンレス鋼外リング2の内側と非磁性硬質合金製円筒体3で構成される空間にはバルスコイル1が収納されている。

【0009】かかる構造のダイ5は、非磁性ダイプレート9の螺着リング10をネジ込むことにより下方コイル支持体12とダイプレート9の間に挟み込むように固定され、その周囲に下方磁場コイル6'が取り付けられている。

【0010】上記下方コイル支持体12は、下方油圧シリンダー7'により上方移動することができ、装置支持台13の上に固定されている下パンチ4'と非磁性硬質合金円筒体3の内側とでキャビティを形成できるようになっている。

【0011】一方、上パンチ4は、上方油圧シリンダー7により上下動可能となっており、上記ダイ5の円筒体3に挿入可能となっている。

【0012】上記ダイ5の非磁性ステンレス鋼外リング2内側の凹溝14にはバルスコイル1が収納され、高強度非磁性硬質合金円筒体3により上パンチ4および下パンチ4'の圧縮圧力に耐えるようになっている。

【0013】上記非磁性ステンレス鋼外リング2の材質としては18-8ステンレス鋼で代表されるSUS304などが使用され、一方、上記非磁性硬質合金円筒体3を構成する材質としては、耐磨耗性がありかつ高強度を有する合金、例えばステライト(C: 2.5~2.6%, Co: 45~46%, Cr: 25~30%, W: 15~20%, Fe: 0~5%)またはアクリット(C: 1.5~5%, Co: 30~55%, Cr: 15~35%, W: 10~20%, Fe: 0~5%)などのCo-

3

Cr-W系合金を用いることが好ましい。

【0014】また、上記螺着リング10および上方コイル支持体11も磁力線がこれら螺着リング10および上方コイル支持体11の方向に流れないように非磁性ステンレス鋼で製造する必要がある。

【0015】

【作用】上記構造の異方性ボンド磁石製造装置において、下方油圧シリンダー7'を駆動させることにより、ダイ5の非磁性硬質合金製円筒体3および下パンチ4'の上端とでキャビティを構成し、このキャビティ内に原料粉末8を充填し、ついで、上方油圧シリンダー7を作動させることにより上パンチ4を下方に移動する。

【0016】上記上パンチ4が原料粉末8に接触した図1に示される密封状態で上記上方磁場コイル6および下方磁場コイル6'に通電し、パルスコイル1に瞬間的に通電し、例えば図1の上パンチ4から下パンチ4'に向う方向の磁場を形成し、ついで上記磁場と同一方向のパルス磁場を形成しながら上記油圧シリンダー7を作動させ、上パンチ4でキャビティに充填されている原料粉末8を圧縮し、異方性ボンド磁石を製造する。

【0017】

【実施例】市販のNd-Fe-B系磁石合金粉末に2重量%のエポキシ樹脂粉末を配合し、混合したのち、この混合粉末をこの発明の異方性ボンド磁石製造装置のダイに充填した。

【0018】上記ダイは、外リングをSUS304で製造し、外リングの内側凹溝にパルスコイルを収納し、上記凹溝をC:2.5%、Cr:27%、W:18%、残りCoからなる組成のステライト製円筒体で蓋をしたものを用いる。

【0019】上記ダイに充填されている混合粉末に対し7Koeの磁場を加えながら20Koeのパルス磁場を1回加えて着磁したのち、そのまま7Koeの磁場で

4

加圧成形し、異方性ボンド磁石を製造したところ、1個の異方性ボンド磁石を製造するのに要する時間は40秒であった。

【0020】一方、上記混合粉末を従来の異方性ボンド磁石製造装置で製造したところ、1個の異方性ボンド磁石を製造するのに2分かかった。

【0021】

【発明の効果】この実施例から明らかなように、この発明の異方性ボンド磁石製造装置を用いることにより製造時間を短縮することができ、したがって製造コストを削減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の異方性ボンド磁石製造装置の断面説明図である。

【符号の説明】

- 1 パルスコイル
- 2 非磁性ステンレス鋼外リング
- 3 非磁性硬質合金円筒体
- 4 上パンチ
- 4' 下パンチ
- 5 ダイ
- 6 上方磁場コイル
- 6' 下方磁場コイル
- 7 上方油圧シリンダー
- 7' 下方油圧シリンダー
- 8 原料粉末
- 9 非磁性ダイプレート
- 10 螺着リング
- 11 上方コイル支持体
- 12 下方コイル支持体
- 13 装置支持台
- 14 凹溝

(4)

特開平7-240332

【図1】

